

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-241696
(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

C09D183/05
B60R 21/16
C09D183/02
C09D183/07

(21)Application number : 2001-036643

(71)Applicant : SHIN ETSU CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.2001

(72)Inventor : INOUE YOSHIBUMI

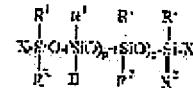
MIYAO TAKESHI
HARADA YOSHIFUMI

(54) SILICONE RUBBER COMPOSITION FOR COATING AND AIR BAG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a silicone rubber composition for coating providing a base fabric for air bags composed of a synthetic fiber woven fabric, etc. such as nylon 66 coated with the silicone rubber composition for coating and having characteristics of excellent airtightness without problems about durability in Scott rubbing tests even when the coating is a thin film.

SOLUTION: This silicone rubber composition for coating is characterized by comprising (A) 100 pts. wt. of an organopolysiloxane having at least 2 alkenyl groups bound to silicon atom in one molecule, (B) an organohydrogenpolysiloxane having at least 2 hydrogen atoms bound to silicon atom in one molecule and represented by the following general formula (1) (wherein, p is an integer of 1-50; q is an integer of 0-50; X denotes hydrogen atom, R1 or R2; R1 and R2 denote each mutually the same or different kind of a substituted or an unsubstituted monovalent hydrocarbon group except an aliphatic unsaturated bond) in an amount so as to provide (1:2) to (1:7) ratio of number of mol of hydrogen atoms bound to silicon atom to the number of mol of alkenyl groups bound to silicon atom in the composition and (C) a catalytic amount of an addition reactional catalyst.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-241696

(P2002-241696A)

(43)公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51)Int.Cl.
C 0 9 D 183/05
B 6 0 R 21/16
C 0 9 D 183/02
183/07

識別記号

F I
C 0 9 D 183/05
B 6 0 R 21/16
C 0 9 D 183/02
183/07

テ-レコ-ド(参考)
3 D 0 5 4
4 J 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願2001-36643(P2001-36643)

(22)出願日 平成13年2月14日 (2001.2.14)

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社
東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72)発明者 井上 義文

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10
信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内

(72)発明者 宮尾 武史

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10
信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内

(74)代理人 100079304

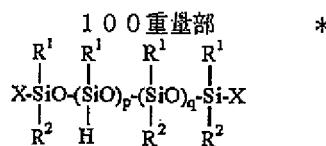
弁理士 小島 隆司 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コーティング用シリコーンゴム組成物及びエアーバッグ

(57)【要約】

【解決手段】 (A) 一分子中に珪素原子に結合したアルケニル基を少なくとも2個有するオルガノポリシロキサン



* (B) 一分子中に珪素原子に結合した水素原子を少なくとも2個有する下記一般式(1)
【化1】

(1)

(式中、pは1~50の整数、qは0~50の整数であり、Xは水素原子、R¹又はR²を表し、R¹及びR²は脂肪族不飽和結合を除く、互いに同一又は異種の、非置換又は置換の一価炭化水素基を表す。)
で表されるオルガノハイドロジエンポリシロキサン

組成物中の珪素原子に結合したアルケニル基のモル数に対し、珪素原子に結合する水素原子のモル数の比が1:2~1:7となるような量

(C)付加反応触媒

を含有することを特徴とするコーティング用シリコーンゴム組成物。

【効果】 本発明のコーティング用シリコーンゴム組成物をコーティングしたナイロン66等の合成繊維織物等

からなるエアーバッグ用基布は、コーティングが薄膜であっても気密性に優れかつスコット揉み試験においても耐久性に問題はないという特徴を有する。

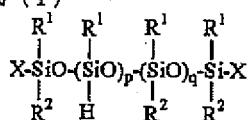
【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 一分子中に珪素原子に結合したアルケニル基を少なく

とも2個有するオルガノポリシロキサン 100重量部

(B) 一分子中に珪素原子に結合した水素原子を少なく *【化1】

とも2個有する下記一般式(1) *



(1)

(式中、pは1~50の整数、qは0~50の整数であり、Xは水素原子、R¹又はR²を表し、R¹及びR²は脂肪族不飽和結合を除く、互いに同一又は異種の、非置換又は置換の一価炭化水素基を表す。)

で表されるオルガノハイドロジエンポリシロキサン

組成物中の珪素原子に結合したアルケニル基のモル数に対し、珪素原子に結合する水素原子のモル数の比が1:2~1:7となるような量

(C) 付加反応触媒 触媒量

を含有することを特徴とするコーティング用シリコーン※ ※ゴム組成物。

【請求項2】 (D) 一分子中にエポキシ基及び/又はアルコキシ基を少な

くとも1個有する有機珪素化合物 0. 1~10重量部

を含むことを特徴とする請求項1記載のコーティング用シリコーンゴム組成物。

【請求項3】 (E) 一分子中にアルケニル基を有するシロキサン単位と、

式 $\text{SiO}_{4/2}$ で示されるシロキサン単位とを含有するオルガノポリシロキサン

レジン 1~100重量部

を添加することを特徴とする請求項1又は2記載のコーグローバッグ用シリコーンゴム組成物。

【請求項4】 (F) 微粉末状シリカ

を配合することを特徴とする請求項1、2又は3記載のコーティング用シリコーンゴム組成物。

30 1~100重量部
・高展張に耐え得るコーティング用シリコーンゴム組成物及びエアーバッグに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、車両等に搭乗する乗員への衝撃を緩和する保護用安全装置としてエアーバッグが実用化されている。従来、エアーバッグはナイロン等の合成繊維の織物にクロロブレン系樹脂をコーティングした複合材料であった。

【0003】しかしながら、クロロブレン系樹脂によりコーティングされたエアーバッグは、長期間一定温度以上の環境に放置すると、コーティング基布の種類によっては当該樹脂から遊離する塩化水素により基布を構成する分子鎖が切断され、エアーバッグ自身の強度が低下する傾向にあった。

【0004】また、クロロブレン系樹脂は硬化後の硬度が高く、エアーバッグの風合いが硬くなってしまい、その結果エアーバッグのコンパクト化を困難とさせていた。しかも、クロロブレン系樹脂によるコーティングは軽量化が困難であり、従来搭載されている大型車両における意匠性や小型車両にも搭載を可能とするためのコンパクト化を妨げる状態となっている。

【0005】一方、近年になってシリコーンゴムにより

【請求項5】 (G) カーボン、NiO₂、FeO、FeO₂、Fe₂O₃、Fe₃O₄、CoO₂、CeO₂、TiO₂、CaCO₃、MgCO₃及びAl(OH)₃から選ばれる1種又は2種以上 0. 1

~100重量部を配合することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載のコーティング用シリコーンゴム組成物。

【請求項6】 エアーバッグ基布コーティング用である請求項1乃至5のいずれか1項記載のコーティング用シリコーンゴム組成物。

【請求項7】 エアーバッグ基布に請求項1乃至5のいずれか1項記載のコーティング用シリコーンゴム組成物の硬化皮膜が形成されてなるエアーバッグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両等に搭載されるエアーバッグ用として好適なコーティング用シリコーンゴム組成物及びエアーバッグに関する。更に詳しくは、溶剤による希釈なしに基材に対する薄膜コーティングを可能にし、特にエアーバッグの展開時における高温 50

コーティングされたエアーバッグが上市されており、この種のエアーバッグは展開時の燃焼ガスの高温耐性に優れかつ硬度を低くすることもでき、更にクロロブレン系樹脂に比べ軽量化が行えるため、エアーバッグモジュールのコンパクト化・軽量化も可能となっている。

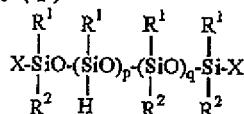
【0006】更に、最も新しいタイプのエアーバッグシステムとして、侧面衝突時における搭乗員への衝撃緩和又は車両横転時に搭乗員が車外に放り出されないためのサイドカーテンシールドエアーバッグが実用化されている。このサイドカーテンシールドエアーバッグは、展開後一定時間以上インフレーション剤の爆発により発生するガス圧（内圧）を保持する必要があり、展開後短時間に萎んでしまうような、内圧の保持時間が短くとも問題のない運転席や助手席に取り付けられるフロントエアーバッグとは求められる性能に大きな差がある。更に生産性の面からコーティングスピードを落とすことなくシリコーンゴムを均一にコートすることや、コストの面でフロントエアーバッグに必要とされる塗布量と同等又は少ない量の塗布量で十分な気密性を保持できることが必要とされている。

【0007】しかしながら、従来のクロロブレン系樹脂はもとより、エマルジョンタイプのシリコーンコート材では、必要な気密性を得ることができず、またミラブルタイプのシリコーンコート材についても、溶剤による希釈が必要など生産性や作業性に劣ることが問題とされていた。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、エアーバッグ用として有効で、エアーバッグ用基材*

(A) 一分子中に珪素原子に結合したアルケニル基を少なくとも2個有するオルガノポリシロキサン

(B) 一分子中に珪素原子に結合した水素原子を少なくとも2個有する下記一般式(1)



※ 【0011】

【化2】

100重量部

(1)

(式中、pは1~50の整数、qは0~50の整数であり、Xは水素原子、R¹又はR²を表し、R¹及びR²は脂肪族不飽和結合を除く、互いに同一又は異種の、非置換又は置換の一価炭化水素基を表す。)

で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンの1種又は2種以上

組成物中の珪素原子に結合したアルケニル基のモル数に対し、珪素原子に結合する水素原子のモル数の比が1:2~1:7となるような量

(C) 付加反応触媒

を含有するコーティング用シリコーンゴム組成物、及びエアーバッグ基布にこのシリコーンゴム組成物の硬化皮膜が形成されたエアーバッグを提供する。

【0012】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明に使用される(A)成分のオルガノポリシロキサンは、本発明の組成物の主剤（ベースポリマー）となる成分であり、本発明の組成物が、硬化後にゴム弾性を有

50 *に対して少ない塗布量でも高い気密性を保持する皮膜を与える、コンパクト化や高い展張性を持つコーティング用シリコーンゴム組成物及びこのシリコーンゴム組成物の硬化皮膜が形成されたエアーバッグ、特にサイドカーテンシールドエアーバッグを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者らは、上記目的を達成するため銳意研究を進めた結果、(A) 一分子中に珪素原子に結合したアルケニル基を少なくとも2個有するオルガノポリシロキサン、

(B) 一分子中に珪素原子に結合した水素原子を少なくとも2個有する下記一般式(1)で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン、及び(C) 付加反応触媒を含有すること、この場合、更に好ましくは(D) 一分子中にエポキシ基及び/又はアルコキシ基を少なくとも1個有する有機珪素化合物、(E) 分子中にアルケニル基を有するシロキサン単位と、式SiO_{4-m}で示されるシロキサン単位とを含有するオルガノポリシロキサンレジン、(F) 微粉末状シリカ、並びに(G) カーボン、NiO₂、FeO、Fe₂O₃、Fe₃O₄、CoO₂、CeO₂、TiO₂、CaCO₃、MgCO₃及びAl(OH)₃から選ばれる粉体のうち1種又は2種以上を配合することにより、エアーバッグ用基材に対して30g/m²以下の少ない塗布量でも高い気密性を保持する硬化皮膜を形成し得、コンパクト化や高い展張性を持つコーティング用シリコーンゴム組成物が得られることを見出し、本発明をなすに至った。

【0010】従って、本発明は、

アルケニル基を少なくとも2個有するオル

ガノポリシロキサン

※ 【0011】

【化2】

するシリコーンゴムコーティング膜になるため、一分子中に珪素原子に結合するアルケニル基を少なくとも2個有することが必要である。このオルガノポリシロキサンとしては、下記一般式で表されるものを用いることができる。

【0013】R³mR⁴nSiO_{(4-m-n)/2}

(式中、R³は脂肪族不飽和結合を除く非置換又は置換

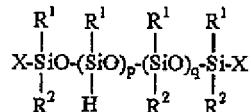
の一価炭化水素基、R⁴ はアルケニル基、m, n はそれぞれ 0. 7 < m < 2. 2, 0 < n < 0. 1, 0. 8 < m + n < 2. 2 を満足する正数である。)

【0014】ここで、上記式中の珪素原子に結合するアルケニル基である R⁴ は、分子鎖末端の珪素原子に結合していても、分子鎖途中の珪素原子に結合していてもよく、両者に存在してもよく、好ましくは炭素数 2~8、より好ましくは炭素数 2~6 のもので、例えば、ビニル基、アリル基、1-プロペニル基、イソプロペニル基、1-ブテニル基、イソブテニル基、ヘキセニル基などが挙げられるが、合成の容易さや化学的安定性などの点からビニル基が好ましい。

【0015】また、珪素原子に結合するアルケニル基以外の炭化水素基である R³ としては、炭素数 1~12、好ましくは 1~8 の非置換又は置換の一価炭化水素基であり、特に脂肪族不飽和結合を有しないものが好ましい。具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基等のアルキル基、フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、ベンジル基、フェニルエチル基等のアラルキル基、クロロメチル基、プロモエチル基、トリフルオロプロピル基、シアノエチル基等のハロゲン置換やシアノ置換炭化水素基を例示することができる。これらのうち好ましいものは合成が容易で化学的安定性のよいメチル基、フェニル基の一方又は混合からなるものである。

【0016】上記式中、m は 0. 7 < m < 2. 2、好ましくは 1 < m < 2. 1、より好ましくは 1. 95 < m < 2. 05、n は 0 < n < 0. 1、好ましくは 0. 000 1 < n < 0. 1、より好ましくは 0. 001 < n < 0. 05 を満足する正数であり、また m + n は 0. 8 < m + n < 2. 2、好ましくは 1. 1 < m + n < 2. 2、より好ましくは 1. 98 < m + n < 2. 1 を満足する正数である。

*



(式中、p は 1~50 の整数、q は 0~50 の整数であり、X は水素原子、R¹ 又は R² を表し、R¹ 及び R² は脂肪族不飽和結合を除く、互いに同一又は異種の、非置換又は置換の一価炭化水素基を表す。)

【0022】前記式 (1) の R¹ 及び R² は炭素数 1~12、好ましくは 1~8 の非置換又は置換の一価炭化水素基であり、特に脂肪族不飽和結合を有さないものが好ましい。具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基等のアルキル基、フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル

基等のアリール基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、ベンジル基、フェニルエチル基等のアラルキル基、クロロメチル基、プロモエチル基、トリフルオロプロピル基、シアノエチル基等のハロゲン置換やシアノ置換炭化水素基を例示することができる。これらのうち好ましいものは (A) 成分と同様に合成が容易で化学的安定性のよいメチル基、フェニル基の一方又は混合からなるものである。なお、上記式 (1) 中において、R¹ と R² は同じ基であっても異なった基であってもよい。

【0023】また、一般式 (1) 中の p は 1~50、好ましくは 1~25、より好ましくは 5~20 の整数、q

* 【0017】上記オルガノポリシロキサンの構造としては、直鎖状、分岐状、網状及び三次元的樹脂状構造のいずれの形態であってもよく、またこれらの混合物であってもよい。一般的には主鎖部分がジオルガノシロキサン単位の繰り返しからなる分子鎖末端がトリオルガノシロキシ基により封鎖された直鎖状のオルガノポリシロキサンである。

【0018】本発明のオルガノポリシロキサンは、25 °C における粘度が 100~1,000,000 mPa·sec (ミリパスカル・秒) であり、好ましくは 1,000~100,000 mPa·sec である。100 mPa·sec 未満の場合は硬化物が脆弱になってしまい、またコーティングを施したエアーバッグが硬くなってしまうおそれがある。また、1,000,000 mPa·sec を超えると取り扱いが困難になり、コーティングの際に溶剤による希釈が必要になるなど作業性が劣ってしまう場合がある。

【0019】上記オルガノポリシロキサンの具体例としては、例えば両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン共重合体、両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン共重合体、両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフエニルシロキサン共重合体などが挙げられる。

【0020】(B) 成分のオルガノハイドロジエンポリシロキサンは、分子中の珪素原子結合水素原子 (即ち、SiH 基) が (A) 成分中のアルケニル基とヒドロシリル化付加反応により架橋構造を形成して硬化を起こし、実用上十分な強度を持つシリコーンゴム硬化物を与えるための架橋剤として必須の成分である。当該オルガノハイドロジエンポリシロキサンは、下記一般式 (1) で表されるものである。

【0021】

【化3】

(1)

は0~50、好ましくは0~25、より好ましくは5~20の整数であり、またpとqの比率は次式で示されるtが $t = p / (p + q)$ 0. 1 ≤ t < 1を満たすような構造のものが好ましく、更には0. 2 ≤ t ≤ 0. 8を満たす構造のものが好ましい。

【0024】なお、本発明において、上記式(1)で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンは、1種単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

【0025】上記式(1)で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンの25℃における粘度は、好ましくは1~500mPa·sec、更に5~100mPa·secであるものが好ましい。

【0026】(B)成分の使用量は、組成物中の珪素原子に結合したアルケニル基1個に対し(B)成分中に存在する珪素原子結合の水素原子(SiH基)の数の比が1:2~1:7(即ち、(SiH/SiCH=CH₂) ; 2~7mol/mol)の範囲になる量であり、好ましくは1:3~1:6、更に好ましくは1:3.5~1:5.5になる量である。この比が2未満の場合はコーティングされたエアーバッグにおいて十分な気密性を得ることができず、7より大きいとコーティングされたエアーバッグ基布を構成する織り糸同士の絡み合いを弱め、エアーバッグの引き裂き強さが著しく低下してしまう。

【0027】なお、この珪素原子に結合したアルケニル基は、(A)成分中の珪素原子結合アルケニル基の他に、後述する任意成分としての(D)成分、(E)成分中の珪素原子結合アルケニル基及び(C)成分の白金族金属系触媒に用いられる錯体や希釈剤としてのアルケニル基含有シロキサン中のアルケニル基等の合計を意味するものである。

【0028】本発明のシリコーンゴム組成物には、(C)成分として付加反応触媒、特に白金族金属系触媒が用いられる。これは前記(A)成分の珪素原子に結合するアルケニル基と(B)成分の珪素原子に結合する水素原子との付加反応を促進するための触媒であり、この触媒としてはヒドロシリル化反応に用いられる触媒として周知の触媒が挙げられる。その具体例としては、白金(白金黒を含む)、ロジウム、パラジウム等の白金族金属単体; H₂PtCl₆·nH₂O、H₂PtCl₆·nH₂O、Na₂HPtCl₆·nH₂O、KHPtCl₆·nH₂O、Na₂PtCl₆·nH₂O、K₂PtCl₆·nH₂O、PtCl₆·nH₂O、PtCl₄·nH₂O、PtCl₂、Na₂HPtCl₄·nH₂O(但し、nは0~6の整数であり、好ましくは0又は6である。)等の塩化白金、塩化白金酸及び塩化白金酸塩; アルコール変性塩化白金酸(米国特許第3,220,972号明細書参照); 塩化白金酸とオレフィンとのコンプレックス(米国特許第3,159,601号明細書、同第3,159,662号明細書、同第3,775,452号明細書

参照); 白金黒、パラジウム等の白金族金属をアルミニウム、シリカ、カーボン等の担体に担持させたもの; ロジウム-オレフィンコンプレックス; クロロトリス(トリフェニルfosfin)ロジウム(ウイルキンソン触媒); 塩化白金、塩化白金酸又は塩化白金酸塩とビニル基含有シロキサン、特にビニル基含有環状シロキサンとのコンプレックスなどが挙げられる。

【0029】本発明に使用される(C)成分の配合量は、いわゆる触媒量でよく、通常、全組成物の合計量に対する白金族金属の重量換算で、0.1~500ppm、更には1~200ppm程度でよい。

【0030】本発明のシリコーンゴム組成物は、前記(A)~(C)成分を必須成分とするものであるが、それらの成分に加えて本発明のシリコーンゴム組成物中には、(D)成分として一分子中にエポキシ基及び/又はアルコキシ基を少なくとも1個有する有機珪素化合物を配合することが好ましい。

【0031】(D)成分の有機珪素化合物は、エアーバッグ用の合成繊維織物基材、不織布基材、或いは熱可塑性樹脂シート状又はフィルム状基材に対する接着性を向上させるために用いられる成分であり、このような接着性向上成分としては、例えばアルコキシ基及びビニル基を有するエポキシ基含有オルガノポリシロキサン、珪素原子結合水素原子を持つエポキシ基含有オルガノポリシロキサン、珪素原子結合水素原子とアルコキシ基を有するエポキシ基含有オルガノポリシロキサン等のエポキシ基含有オルガノポリシロキサンや、珪素原子結合水素原子を有するアルコキシ基含有オルガノポリシロキサン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のアルコキシ基含有オルガノシラン等が挙げられ、これらは1種単独で又は2種以上を併用して用いられる。

【0032】(D)成分の配合量は、(A)成分のオルガノポリシロキサン100重量部に対して0.1~10重量部とすることが好ましく、より好ましくは0.5~5重量部であることが望ましい。配合量が少なすぎると、十分な接着性が得られない場合があり、配合量が多くすると、コスト的に高いものとなり不経済となる場合がある。

【0033】また(E)成分としてオルガノポリシロキサンレジンを配合することが好ましい。このオルガノポリシロキサンレジンはSiO_{4/2}単位とR₂SiO_{3/2}単位とを必須に含有し、場合によってはR₂SiO_{2/2}単位、R₂SiO_{1/2}単位を任意に含有してもよい三次元網状構造のものであり(ここでRは炭素数1~8の一価炭化水素基であり、前記R³、R⁴として例示したものと同じものを挙げることができる)、このようなオルガノポリシロキサンレジンを配合することにより、得られるシリコーンゴムの強度が高くなり、好ま

いものとなる。オルガノポリシロキサンレジンとしては、特にビニル基等のアルケニル基を持つものが本発明組成物中の架橋構造中に取り込まれることによりその強度を向上させるため、分子中にアルケニル基を有するシロキサン単位と、式 $\text{SiO}_{4/2}$ で示されるシロキサン単位とを含有するオルガノポリシロキサンレジンを配合することが好ましい。

【0034】また、このレジンは必須構成単位としての $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位 (M) と SiO_2 単位 (Q) を、そのモル比が M/Q ; 0.7~1.5、特に 0.8~1.2 の割合で含有するものであることが好ましい。

【0035】なお、上記レジン中のアルケニル基含有量は、1~5重量%、特に2~3重量%であることが好ましい。このアルケニル基含有量が1重量%より少ないと、(E) 成分のオルガノポリシロキサンレジン中にアルケニル基を含有しないレジン分子が生成、混入する可能性があり、5重量%より多いとこの組成物を硬化したシリコーンゴムの伸びが低くなり、耐熱性にも劣る場合がある。

【0036】このようなオルガノポリシロキサンレジンとしては、例えば、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位と $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位と $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位とからなるレジン、 $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 単位と $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位とからなるレジン等が挙げられる。

【0037】上記 (E) 成分のレジンの配合量は、(A) 成分のオルガノポリシロキサン 100 重量部に対して 1~100 重量部とすることが好ましく、特に 5~50 重量部とすることが好ましい。配合量が少なすぎると、目的とするゴム強度が得られない場合があり、配合量が多すぎると、ゴムの硬化皮膜が固くなり、エアーバッギとしての風合いが損なわれてしまう場合がある。

【0038】更に、本発明のシリコーンゴム組成物には、(F) 成分として補強性のある微粉末状のシリカを配合することが推奨される。この (F) 成分の微粉末状シリカは硬化物の機械的強度を補強するためのもので、従来からシリコーンゴムの補強性充填剤として使用されている公知のものでよく、例えば、煙霧質シリカ、沈降シリカなどが挙げられる。これらは 1 種又は 2 種以上を併用して用いることができる。

【0039】これらのシリカ粒子は、通常 BET 法による比表面積が $50 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上、特に $50 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ 程度のものが一般的である。

【0040】このような微粉末状シリカはそのまま使用してもよいが、本発明組成物に良好な流動性を付与させるため、メチルクロロシラン類、ジメチルポリシロキサン、ヘキサメチルジシラザンなどの有機珪素化合物で処理したものを使用することが好ましい。

【0041】(F) 成分の配合量は、(A) 成分のオルガノポリシロキサン 100 重量部に対して 1~100 重量部、特に 5~15 重量部とすることが好ましい。配合量が少なすぎると、ゴム硬化物の機械的強度が低下する場合があり、配合量が多すぎると、組成物の流動性が低下して作業性が悪くなる場合がある。

【0042】また、本発明のシリコーンゴム組成物には、(G) 成分としてカーボン、 NiO_2 、 FeO 、 FeO_2 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 CoO_2 、 CeO_2 、 TiO_2 、 CaCO_3 、 MgCO_3 及び Al(OH)_3 から選ばれる 1 種又は 2 種以上を配合することにより、シリコーンゴム及びシリコーンゴムコーティング基材に高温耐性を付与することができるため、好ましいものとなる。具体的には、上記したカーボン、 NiO_2 、 FeO 、 FeO_2 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 CoO_2 、 CeO_2 、 TiO_2 、 CaCO_3 、 MgCO_3 及び Al(OH)_3 から選ばれる、平均粒子径が $20 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ の粉末の 1 種又は 2 種以上であることが望ましい。平均粒子径が $20 \mu\text{m}$ より大きくなると薄膜コーティング時の表面平滑性が低下する場合があり、平均粒子径が $0.01 \mu\text{m}$ より小さいと 2 次凝集がつぶれにくく均一ものが得られない場合がある。

【0043】(G) 成分の配合量は、(A) 成分 100 重量部に対し 0.1~100 重量部であることが望ましく、より好ましくは 0.3~20 重量部であることが望ましい。0.1 重量部未満の場合は高温耐性向上に効果が期待できないおそれがあり、また 100 重量部を超える場合には硬化物の物性に悪影響を与え、コーティング基材として必要な物性を得られない場合がある。

【0044】なお、本発明組成物には前記成分以外にも必要に応じてヒドロシリル化反応制御剤などを配合してもよい。配合量としては本発明の効果を損なわない限り任意とされる。ヒドロシリル化反応制御剤としては、具体的にトリアリルイソシアヌレート、アセチレンアルコール類などが挙げられる。更に白金触媒や白金化合物触媒などを内在してなるマイクロカプセルのような形態を持つ触媒を使用し、ヒドロシリル化反応を制御することも可能である。

【0045】また、本発明組成物には、従来からシリコーンゴムの添加剤として周知とされている各種添加剤、例えば、酸化チタン、カーボンブラック、弁柄、希土類酸化物、セリウムシラノレート等の無機充填剤、顔料や耐熱剤等を添加配合することは本発明の目的を損わない

限り差し支えない。

【0046】本発明の組成物を製造するには、通常の硬化性シリコーンゴム組成物と同様に、2液に分け、使用時にこの2液を混合して硬化させるいわゆる2液型の組成物とすることができます。その場合には(C)成分と(B)成分を同一グループ内に共存させない、また(D)成分に珪素原子結合の水素原子を持つような有機化合物を配合する場合にも(C)成分と(D)成分を同一グループ内に共存させないこと以外に特に制限はない。

【0047】上記(A)～(C)成分、好ましくは(A)～(G)成分に必要に応じて有機溶剤、顔料、耐熱剤などの任意成分を添加して均一に混合した後、エアーバッグ用合成繊維織物上にコーティングし、熱風乾燥炉に入れて加熱硬化させてエアーバッグ用シリコーンゴムコーティング基布とすることができます。

【0048】このコーティング用シリコーンゴム組成物は、エアーバッグ用として、エアーバッグ基布に対するコーティング剤として適したものであり、エアーバッグ用の合成繊維織物、不織布、熱可塑性樹脂シート状又はフィルム状の基材といったコーティング対象に適用すると、シリコーンゴムコーティング膜とエアーバッグ用基布とが強固に結合し、一体化する。

【0049】この場合、エアーバッグ用基布に対する本発明のシリコーンゴム組成物のコーティング量は、1.5～15.0g/m²、より好ましくは1.5～8.0g/m²、更に好ましくは2.0～4.0g/m²とすることが好ましく、本発明によれば、基材に対し薄膜コーティングを可能にし、シリコーンゴム組成物がエアーバッグ用基材に対して3.0g/m²以下の塗布量でも高い気密性を保持し得るものである。

【0050】なお、本発明のシリコーンゴム組成物の硬化条件は、適宜選定されるが、120～180℃において1～10分とすることが好ましい。

【0051】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。なお、下記においてViはビニル基、Meはメチル基を示す。

【0052】[実施例1] 分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖されたVi基含有量0.32重量%のジメチルポリシロキサン84重量部、トリメチルシリル基で処理された比表面積が13.0m²/gの疎水性シリカ30重量部をニーダー中に投入し、よく攪拌しながらヘキサメチレンジシラザン5重量部と水1.5重量部を添加し、無加熱で均一になるまで混合を行った。この後温度を170℃に昇温し、引き続き4時間の混合を行い、その後室温まで降温した。このようにして得られた混合物60重量部に、分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖されたVi基含有量0.32重量%のジメ

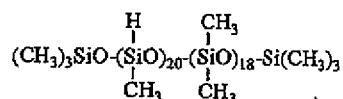
(7) 12

チルポリシロキサン40重量部を加えたベース100重量部に、接着促進剤としてビニルトリメトキシシランを0.5重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンの錯体を分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖された25℃での粘度が約600mPa·sのジメチルポリシロキサンで希釈した白金触媒溶液(Vi基含有量0.4重量%、白金原子含有量1重量%)として0.3重量部、制御剤として1,3,5,7-テトラメチル-1,3,5,7-テトラビニルテトラ

10 シロキサン1重量部、コーティング状態を目視で確認できるようにベンガラ0.5重量部を加え、均一に混合し、調製液を調合した。次いでこの調合液に下記の平均分子式を持つハイドロジェンポリシロキサン1を17.5重量部添加混合し、シリコーンゴム組成物を調製した。

【0053】

【化4】



20

【0054】この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比(SiH/SiVi)は5.2であった。

【0055】次に、この組成物をエアーバッグ用ナイロン66(420デニール)基布にコーティングして気密性の評価を行った。コーティング方法はコーティング器によりエアーバッグ用基布(ナイロン66)に対しシリコーンゴム組成物を2.0～3.0g/m²になるようにコーティングし、170℃のオーブン中で1分間の加熱を行い、硬化させた。

【0056】気密性確認は、このコーティングした基布を気密性評価器に接続した後、面積約28cm²のコーティング面に対して2.5kgf/cm²のエアー圧力をかけ、コーティングした裏面からの5秒間の総エアーリーク量を測定した。本試験においてエアーリーク量が1ml以下を合格ラインとした。

【0057】スコット揉み試験はスコット揉み試験機を用いて評価を行い、評価方法は押し圧力2kgfで500回の揉み試験後、コーティング部分の破壊状況を目視で確認し、コート材のコーティング面からの剥離や剥れがないものを合格とした。

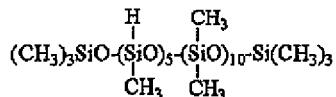
【0058】引き裂き強度評価はJIS-K6328に準じて測定を行った。また引き抜き強度についてはコーティング基布を幅2cm、長さ10cmの短冊状に切断したものを短冊状の対角線の交わる中心に向かい1cmの部分に直径約2mmの孔を空け、その孔にオートグラフの治具を通し、もう一方の端を治具に挟み上下方向に引っ張りその強度を測定した。これらの特性値の結果を表1に示す。

50

【0059】【実施例2】実施例1において下記の平均分子式を持つハイドロジェンポリシロキサン2を2.5重量部添加すること以外は実施例1と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。

【0060】

【化5】

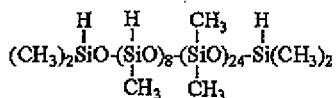


【0061】この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は4.3であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に併記する。

【0062】【実施例3】実施例1で使用したハイドロジェンポリシロキサン1を5.0重量部と更に下記の平均分子式を持つハイドロジェンポリシロキサン3を1.6重量部添加すること以外は実施例1と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。

【0063】

【化6】



【0064】この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は3.7であった。こ*

*の組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に併記する。

【0065】【比較例1】実施例1において使用したハイドロジェンポリシロキサン1を5.0重量部にすること以外は、実施例1と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は1.5であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に併記する。

【0066】【比較例2】実施例2において使用したハイドロジェンポリシロキサン2を9.0重量部にすること以外は、実施例1と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は1.5であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に併記する。

【0067】【比較例3】実施例3において使用したハイドロジェンポリシロキサン1の添加量を30.4重量部にすること以外は、実施例1と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は9.0であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に併記する。

【0068】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
ハイドロジェンポリシロキサン1 (重量部)	17.5	-	5.0	5.0	-	30.4
ハイドロジェンポリシロキサン2 (重量部)	-	25	-	-	9.0	-
ハイドロジェンポリシロキサン3 (重量部)	-	-	16.6	-	-	-
SiH/SiVi (モル比)	5.2	4.3	3.7	1.5	1.5	9.0
コーティング量(g/m ²)	28	25	26	30	28	23
エアーリー量(ml)	≤1 (合格)	≤1 (合格)	≤1 (合格)	15	18	≤1 (合格)
スマット揉み試験	合格	合格	合格	合格	合格	合格
引き裂き強さ(N)	840	820	900	230	210	※抜けのため 測定不可
引き抜き強さ(N)	300	280	280	330	330	210

【0069】【実施例4】分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖された25℃での粘度が約10,000mPa·secのビニル基含有量が0.14重量%であるジメチルポリシロキサン6.0重量部、同じく分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖された25℃での粘度が約5,000mPa·secのビニル基含有量が0.16重量%であるジメチルポリシロキサン2.0重量部、Vi(Me)₂SiO_{1/2}単位とSiO_{4/2}単位からなるビニル基含有メチルポリシロキサンレジン

(ビニル基含有量2.3重量%) 2.0重量部、接着促進剤としてγ-アグリシドキシプロピルトリメトキシシランを1重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンの錯体を分子鎖両末端がビニルジメチルシリル基で封鎖された25℃での粘度が約600mPa·secのジメチルポリシロキサンで希釈した溶液(Vi基含有量0.4重量%、白金原子含有量1重量%) 0.3重量部、硬化制御剤として1,3,5,7-テトラメチル-1,3,5,7-テトラビニルテトラシロキサン1重量

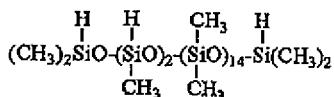
部、コーティング状態を目視で確認できるようにベンガラ0.5重量部を加え均一に混合し、調製液を調合した。この調合液に実施例1で用いたハイドロジエンポリシロキサン1を20重量部添加混合し、シリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は4.5であった。このようく得られたシリコーンゴム組成物を実施例1と同様にエアーバッグ基布へコーティングし、評価を行った。結果を表2に示す。

【0070】[実施例5] 実施例4において実施例2で用いたハイドロジエンポリシロキサン2を39.6重量部添加すること以外は実施例4と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は5.0であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表2に併記する。

【0071】[実施例6] 実施例4において下記の平均分子式を持つハイドロジエンポリシロキサン4を34.4重量部添加混合すること以外は実施例4と同様にシリコーンゴム組成物を調製した。

【0072】

【化7】



【0073】この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する*

*る珪素原子結合水素原子のモル比は3.5であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表2に併記する。

【0074】[比較例4] 実施例4において使用したハイドロジエンポリシロキサン1を6.7重量部にすること以外は、実施例4と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は1.5であった。また、この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表2に併記する。

【0075】[比較例5] 実施例5において使用したハイドロジエンポリシロキサン2を10.3重量部にすること以外は実施例4と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は1.3であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表2に併記する。

【0076】[比較例6] 実施例4において使用したハイドロジエンポリシロキサン1を35.6重量部にすること以外は実施例4と同様にしてシリコーンゴム組成物を調製した。この組成物の珪素原子結合ビニル基に対する珪素原子結合水素原子のモル比は8.0であった。この組成物の特性についても実施例1と同様に測定を行った。結果を表2に併記する。

【0077】

【表2】

	実施例4	実施例5	実施例6	比較例4	比較例5	比較例6
ハイドロジエンポリシロキサン1 (重量部)	20	-	-	6.7	-	35.6
ハイドロジエンポリシロキサン2 (重量部)	-	39.6	-	-	10.3	-
ハイドロジエンポリシロキサン4 (重量部)	-	-	34.4	-	-	-
SiH/SiVi(モル比)	4.5	5.0	3.5	1.5	1.3	8.0
コーティング量(g/m ²)	25	23	22	30	28	28
気密性 (エアーリー量(mL))	≤1 (合格)	≤1 (合格)	≤1 (合格)	25	30	≤1 (合格)
スコット揉み試験	合格	合格	合格	合格	合格	合格
引き裂き強さ(N)	220	240	240	200	200	糸抜けのため 測定不可
引き抜き強さ(N)	290	270	260	350	340	200

【0078】

【発明の効果】本発明のコーティング用シリコーンゴム組成物をコーティングしたナイロン66等の合成繊維織

物等からなるエアーバッグ用基布は、コーティングが薄膜であっても気密性に優れかつスコット揉み試験においても耐久性に問題はないという特徴を有する。

フロントページの続き

(72)発明者 原田 良文
群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10
信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内

F ターム(参考) 3D054 CC26 CC30 CC45
4J038 DL022 DL041 DL042 DL062
DL112 GA01 GA07 HA026
HA106 HA216 HA446 JC32
KA03 KA04 KA08 KA12 KA20
MA15 NA01 NA11 NA14 PA19
PB07